

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 92.804

N° 1.509.577

Classification internationale :

F 24 c

Radiateur de chauffage à gaz.

M. EDWIN JACK COWAN résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 27 janvier 1967, à 15<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 décembre 1967.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 2 du 12 janvier 1968.)**(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 1<sup>er</sup> février 1966, sous le n° 524.254, au nom du demandeur.)*

La présente invention concerne de manière générale les radiateurs et, plus particulièrement, un appareil à combustion gaz-air pour le chauffage de locaux. Le dispositif selon l'invention convient particulièrement aux radiateurs à combustion étanche du genre qui nécessite une fermeture complète de la chambre de combustion, de manière que l'air ne soit pas prélevé du volume chauffé et que les gaz brûlés ne puissent échapper dans celui-ci.

Dans ces modèles actuels de dispositifs à combustion étanche, on éprouve en général des difficultés pour empêcher la remise en circulation des gaz de combustion vers les côtés de l'élément de chauffe. Il en résulte un fonctionnement instable de la veilleuse équipant le radiateur et par suite des extinctions fréquentes de celle-ci. En outre, le fonctionnement du brûleur est influencé par les effets du vent sur la conduite d'évacuation, lesquels provoquent une amplification de remise en circulation des gaz de combustion, en produisant ainsi une mauvaise combustion du radiateur, avec l'apparition d'oxyde de carbone. Un autre inconvénient des modèles actuels des dispositifs à combustion étanche est que les effets du vent sur la conduite d'évacuation provoquent une variation considérable de volume d'air de dilution passant dans la chambre de combustion et diminuent son efficacité lorsque l'air est aspiré dans celle-ci sous un débit trop important.

L'invention a pour objet un radiateur de chauffage de locaux éliminant les inconvénients précités. Ce radiateur comprend essentiellement une grille comportant un côté d'admission recevant le gaz combustible et l'air, un côté de sortie et un agencement d'orifices par lesquels le gaz et l'air passent de manière à brûler au voisinage du côté d'évacuation de la grille, une chambre de combustion comprenant un panneau de rayonnement de chaleur disposé à proximité du côté de sortie de la grille, de manière à chauffer directement ce

panneau par le mélange en combustion, et à coopérer avec la grille pour effectuer une combustion sensiblement complète du gaz et de l'air amenés à la grille, une structure de conduit d'évacuation en communication avec la chambre de combustion pour recevoir les gaz brûlés afin de produire une dépression pour aspirer ces gaz au-delà de la structure de panneau et pour aspirer le gaz et l'air à travers la grille, et un dispositif d'alimentation pour amener le gaz et l'air au côté d'admission de la grille.

La chambre de combustion est sensiblement hermétique, de manière à contenir tous les gaz évacués de la grille en écoulement sensiblement vers le haut en direction de la structure de conduit d'évacuation et également pour éliminer l'alimentation d'air secondaire dans la zone de combustion. Il n'existe donc aucun risque que les produits de combustion soient remis en circulation en provoquant des difficultés de fonctionnement. En outre, du fait que toute l'alimentation d'air est introduite sous forme primaire dans un Venturi ou tube d'injection gaz-air qui est de très petite dimension par rapport aux ouvertures normales d'air, secondaire, le volume de l'air de dilution pouvant être refoulé dans l'appareil par le vent, est notablement réduit ou limité. De plus, l'utilisation d'un panneau de chauffe dans la chambre de combustion, comme il sera expliqué, assure l'aspiration naturelle par gravité d'une plus grande proportion d'air primaire vers la grille, de sorte qu'un débit accru de gaz peut être brûlé pour une dimension donnée de grille, afin de produire davantage de chaleur.

Suivant l'invention une enveloppe contenant la chambre de combustion rayonne la chaleur qui lui est transmise à partir de la structure de panneau, cette enveloppe étant distante du panneau recevant la chaleur qui lui est transmise par l'air chaud se trouvant entre l'enveloppe et la chambre de combustion; la grille est de préférence en matière céramique et comporte un agencement serré d'orifices

7 210928 7

de façon à assurer la combustion complète de gaz et de l'air, par exemple, à moins de 6,5 mm du côté sortie de la grille; le conduit d'arrivée d'air comporte une partie supérieure horizontale traversant une paroi et une partie descendante dans laquelle l'air frais est siphonné vers le bas pour s'écouler vers le côté d'admission de la grille; les extrémités des conduits d'évacuation et d'arrivée d'air sont juxtaposées et disposées à l'extérieur sur la paroi de la structure, un dispositif de déflecteurs empêchant l'action directe de la pression du vent vers l'intérieur de ces conduits.

D'autres objets et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description qui va suivre des détails de réalisation et des dessins, sur lesquels :

La figure 1 est une coupe longitudinale d'une forme préférée d'appareil de chauffage suivant la présente invention;

La figure 2 est une coupe transversale suivant la ligne 2-2 de la figure 1;

La figure 3 est une vue en élévation latérale d'un appareil de chauffage légèrement différent.

Sur les figures, la chambre de combustion ou élément de chauffe 1 comporte des parois avant et arrière 1a et 1b qui sont peu espacées, et des parois supérieure et inférieure ainsi que latérales 1c à 1f. A l'entrée de la chambre 1 est placée une grille 9, qui est disposée verticalement, en longueur comme représentée. Cette grille comporte un côté d'entrée 9a de gaz combustible et d'air, un côté de sortie 9b tourné vers l'intérieur de la chambre 1 et un agencement d'orifices afin d'introduire le gaz et l'air pour réaliser la combustion complète contre la surface de sortie 9b. La grille est constituée de préférence, par une matière céramique pouvant comporter 200 petits trous par exemple, 540 au dm<sup>2</sup> et en raison de la forme de l'appareil, la combustion est produite à moins de 6,5 mm et de préférence à moins de 3,35 mm, de la surface de sortie 9b. En plus, du fait que la grille est enfermée par la chambre 1, par exemple, dans une partie en saillie 1g de celle-ci, la surface 9b de la grille est ramenée à une température élevée par exemple d'environ 870 °C, et la surface avant de la paroi 1a de la chambre 1 directement opposée à la grille est notamment chauffée au rouge vif.

Les gaz de combustion montent ensuite dans le volume interne 11 de la chambre de combustion, au-delà d'un déflecteur de gaz 12, qui peut être inséré pour répartir les gaz chauds en tourbillons vers les coins 13 de la chambre 1 avant de sortir par le conduit d'évacuation 2. Cette action produit un balayage efficace de la surface intérieure des parois de l'élément de chauffe ou chambre 1 avec un transfert de chaleur d'efficacité maximale. Les gaz passent par la partie horizontale du conduit d'évacuation représenté en saillie vers l'extérieur

dans une partie 16 d'un conduit d'entrée d'air, qui est placé dans une ouverture 36 d'une paroi 26. Une plaque de protection ou déflecteur empêche la pression du vent d'agir directement dans l'orifice de sortie; cette plaque est représentée en 38.

L'air est introduit du côté arrivée de la grille en céramique 9 par le conduit d'arrivée 16 comportant une extrémité extérieure délimitée par la plaque de fond 15 et le déflecteur 14, ces éléments empêchant également l'action directe de la pression extérieure du vent à l'admission d'air. L'air est aspiré vers le bas dans la partie descendante 17 du conduit et dans une chambre d'air 18 communiquant avec un bec, ou brûleur 5, amenant le gaz combustible. L'alimentation d'air est propulsée dans le tube Venturi 7 par le jet de gaz sortant verticalement du brûleur. Le robinet monté sur le tuyau 3 règle l'arrivée de gaz.

Le dispositif fonctionne par gravité par siphonnement. Les gaz de combustion de la chambre de combustion 11 sont chauds et par conséquent beaucoup moins denses que l'air admis dans le passage d'air 6. Le dispositif peut ainsi siphonner l'air admis dans le radiateur à partir de la région haute de l'appareil, et évacuer les gaz de combustion au même niveau approximativement. Le siphonnement des gaz de combustion hors de l'appareil, et de l'air admis dans l'appareil, est facilité par l'injection d'air due à l'action du Venturi 7, et par la pression d'alimentation du gaz sortant de l'orifice du brûleur 5. A aucun moment du fonctionnement du dispositif, sauf momentanément à l'allumage initial, la pression dans la chambre de combustion 11 ne doit dépasser la pression à la tête 8 du brûleur. En fonctionnement de régime, la pulsion par gravité des gaz chauffés dans la chambre de combustion 11 maintient une aspiration sur la surface 9b de la grille.

La veilleuse 19 est un ensemble de brûleurs miniatures utilisant une partie circulaire 40 de la surface même de la grille comme surface de combustion de veilleuse. La tête 20 du brûleur de veilleuse contient le mélange gaz-air de veilleuse et est munie d'un tube Venturi séparé 21 de veilleuse pour fournir le mélange gaz-air à la tête 20 du brûleur de veilleuse. Un orifice 22 de gaz de veilleuse amène le gaz à celle-ci, et injecte également l'air primaire qui lui est nécessaire à partir du conduit d'air 6. Un tuyau de gaz séparé 23 amène le gaz au brûleur 22 de veilleuse, et un robinet de fermeture 24 commande l'admission de gaz à la veilleuse depuis le collecteur, ou tuyauterie, d'admission de gaz 3. Par conséquent, la veilleuse fonctionne de même manière que le brûleur principal de l'appareil, c'est-à-dire uniquement avec l'air primaire, et ne comporte pas d'introduction d'air secondaire. Du fait que la surface de combustion de veilleuse fait partie de la surface 9b de la grille

9, l'allumage du brûleur principal par le brûleur de veilleuse est immédiat puisqu'elles ne constituent qu'une seule et même surface, la surface de combustion de veilleuse n'étant qu'une partie circulaire de la surface du côté 9b de grille principale du brûleur. L'allumage du brûleur principal à partir de la veilleuse a été reconnu de fonctionnement à la fois silencieux et instantané.

Le radiateur lui-même peut être entouré d'une enveloppe 25 constituant un dispositif protecteur qui empêche le contact physique avec les surfaces chaudes de l'élément ou avec la chambre de combustion elle-même. La chaleur rayonnant est diffusée depuis la surface frontale 1a de l'élément chauffant, en particulier de la zone directement opposée à la surface de grille à 870 °C. La chaleur de convection est fournie par l'air de la pièce passant vers le haut sur la surface extérieure de l'élément de chauffe même.

Le dessin représente une variante de radiateur monté sur une section 26 de mur. Le chapeau de l'introduction d'air et de dégagement de gaz brûlés sur l'extérieur du bâtiment est conçu de manière que la pression du vent frappant ce côté du bâtiment provoque un accroissement de pression sur l'ouverture d'entrée d'air relativement à l'ouverture d'évacuation des gaz, permettant ainsi au mélange de ceux-ci d'être aspiré hors de l'appareil lorsqu'il y a du vent.

Le dispositif de chauffage de la figure 3 est orienté de manière à rayonner la chaleur dans une direction verticale, par exemple vers le bas. A cette fin, la grille 40 est disposée horizontalement, et elle peut, sous les autres rapports, être de réalisation conforme à la grille 9 de la figure 1. L'organe de rayonnement de chaleur ou chambre 41 est également disposé au-dessous de la grille 40, et comprend une paroi frontale 42 qui rougit en fonctionnement pour rayonner la chaleur comme indiqué en 43. Les gaz sont aspirés de la chambre 41 par le conduit de cheminée 44. L'extérieur de la tête du brûleur est en 45, et le gaz combustible et l'air comburant sont amenés à celle-ci, en 46 et 47 respectivement.

Une caractéristique importante du dispositif est la manière dont les gaz chauds peuvent être contenus dans un échangeur de chaleur fixé au brûleur, de sorte qu'une vitesse très efficace de transfert de chaleur peut être réalisée sur la surface opposée de l'échangeur de chaleur. Par cet agencement, la surface du gaz en combustion ne peut pas être perturbée lorsqu'il y a du vent et elle permet en outre de réaliser un dispositif hermétique de sûreté dans lequel les gaz de combustion sont renfermés dans une chambre en acier, et peuvent par conséquent être canalisés et évacués sans danger hors de la pièce dans laquelle l'appareil de chauffage est placé.

Le dispositif fonctionne au mieux lorsqu'une pression négative est maintenue en permanence sur la surface de combustion de gaz de la grille pendant la combustion. Dans ce cas, « pression négative » signifie : une pression qui est moindre que la pression à l'entrée d'air primaire du brûleur. En d'autres termes, les ouvertures d'entrée d'air primaire et la sortie de l'élément de chauffe sont dans la même zone de pression. En outre, le dispositif est conçu pour fonctionner sans le secours d'une soufflante entraînée par moteur. Le brûleur de base à gaz utilise le tirage de l'élément de chauffe qui est rempli de gaz chauds, pour produire une pression négative sur la surface même de l'orifice de combustion du gaz. Par suite du tirage par l'élément de chauffe, une pression négative peut être maintenue sur la surface de l'orifice de combustion du gaz, lorsque peu ou aucun air secondaire n'est admis dans l'élément de chauffe. De fait une alimentation en air secondaire n'est pas avantageuse, car cette admission d'air additionnel éliminerait la pression négative sur la surface même de combustion du gaz.

Le présent dispositif assure l'aspiration d'une plus grande quantité d'air primaire à travers les orifices des brûleurs à gaz que celle pouvant être normalement aspirée par un brûleur infrarouge classique soumis à la pression atmosphérique. Par conséquent, l'aspiration ou pression négative, produite sur la surface infrarouge de combustion provoque l'injection d'une plus grande quantité d'air primaire qu'il ne se produirait normalement. Le volume accru de l'air qui est aspiré à travers la tête du brûleur produit une flamme uniforme plus vive et plus petite que celle produite en l'absence de pression négative sur les orifices de gaz. En conséquence les orifices sont plus efficacement chauffés en raison d'une plus grande conduction entre la flamme de combustion qui est plus courte et les orifices de brûleur eux-mêmes. Ainsi, en aspirant les gaz des orifices des brûleurs par siphonnement naturel, une meilleure utilisation des gaz de combustion que celle qui serait produite autrement est obtenue. On doit ajouter que les gaz étant renfermés dans un élément de chauffe, peuvent restituer une partie de la chaleur résiduelle qu'ils contiennent pour améliorer encore l'efficacité de l'appareil de combustion. On doit cependant remarquer que, ce résultat ne peut être obtenu qu'en réduisant, ou éliminant le passage d'air secondaire à un degré suffisant pour qu'une pression négative soit produite sur la surface même de l'orifice de combustion du gaz.

Il est bien évident que la présente invention n'est décrite ci-dessus qu'à titre d'exemple explicatif et nullement limitatif, et que des modifications peuvent être introduites sans sortir de son cadre.

## RÉSUMÉ

La présente invention concerne un radiateur pour chauffage d'un local, caractérisé par les points suivants, pris isolément ou en combinaisons diverses :

I. Une grille notamment en céramique, de préférence en une pièce, comporte un côté d'admission auquel le gaz combustible et l'air sont amenés, un côté de sortie et un agencement d'orifices pour faire passer le gaz et l'air d'un côté à l'autre et assurer la combustion à proximité immédiate du côté de sortie de la grille, une chambre de combustion comprend un panneau de rayonnement disposé à proximité suffisante du côté d'évacuation pour effectuer le chauffage, direct du panneau, notamment au rouge vif, par le mélange de combustion, et coopérer avec la grille afin d'effectuer une combustion sensiblement complète de l'air et du gaz amenés à la grille et de manière que le chauffage du côté de sortie de la grille provoque une augmentation de température de celle-ci d'environ 870 °C, et une sortie de gaz brûlés communique avec la chambre de combustion pour recevoir les gaz brûlés pour produire ainsi un tirage d'aspiration des gaz au-delà de la structure de panneau, un dispositif d'alimentation assurant l'amenée du gaz et de l'air sur ce côté d'admission de grille :

a. La chambre de combustion est hermétique de manière à enfermer tous les gaz sortant de la grille et assurer un écoulement sensiblement vers le haut et vers ladite sortie;

b. Ledit radiateur comprend une enveloppe enfermant la chambre de combustion pour rayonner la chaleur transférée à cette enveloppe à partir de la structure de panneau;

c. Ladite enveloppe est sensiblement hermétique et écartée de ladite structure de panneau pour recevoir la chaleur qui lui est transférée par l'air chaud se trouvant entre l'enveloppe et la chambre de combustion;

d. Ladite chambre de combustion est hermétique, de sorte que l'air n'est en écoulement vers la chambre de combustion que par le côté d'admission de la grille;

e. Ladite grille de préférence en céramique comporte un agencement fin d'orifices tel qu'elle peut assurer la combustion du gaz et de l'air par exemple, à moins d'environ 6,5 mm de la surface de sortie de la grille;

f. Les dispositifs sont équipés d'un conduit d'air d'admission et l'évacuation des gaz est obtenue par un conduit d'évacuation, ces conduits d'admission et d'évacuation comportant des sections hautes horizontales pour être en saillie dans une paroi, le conduit d'air d'admission comportant une section de descente à travers laquelle l'air d'admission relativement frais est siphonné vers le bas pour s'écouler vers le côté d'admission de la grille;

g. Le dispositif comprend une tuyauterie de gaz comportant une extrémité en forme de bec, un tube espacé de cette extrémité et comportant une entrée dans laquelle le gaz et l'air sont injectés, et une sortie par laquelle le gaz et l'air de ce tube sont amenés vers le côté d'admission de la grille, et en outre une structure enfermant l'extrémité de la tuyauterie de gaz et l'entrée dudit tube pour amener l'air vers cette entrée;

h. La conduite d'évacuation et le conduit d'air d'admission ont des extrémités voisines disposées en saillie extérieurement sur ladite paroi, et elle comprend un déflecteur monté sur ces extrémités pour empêcher l'action directe de la pression de vent vers l'intérieur des conduits d'admission et d'évacuation;

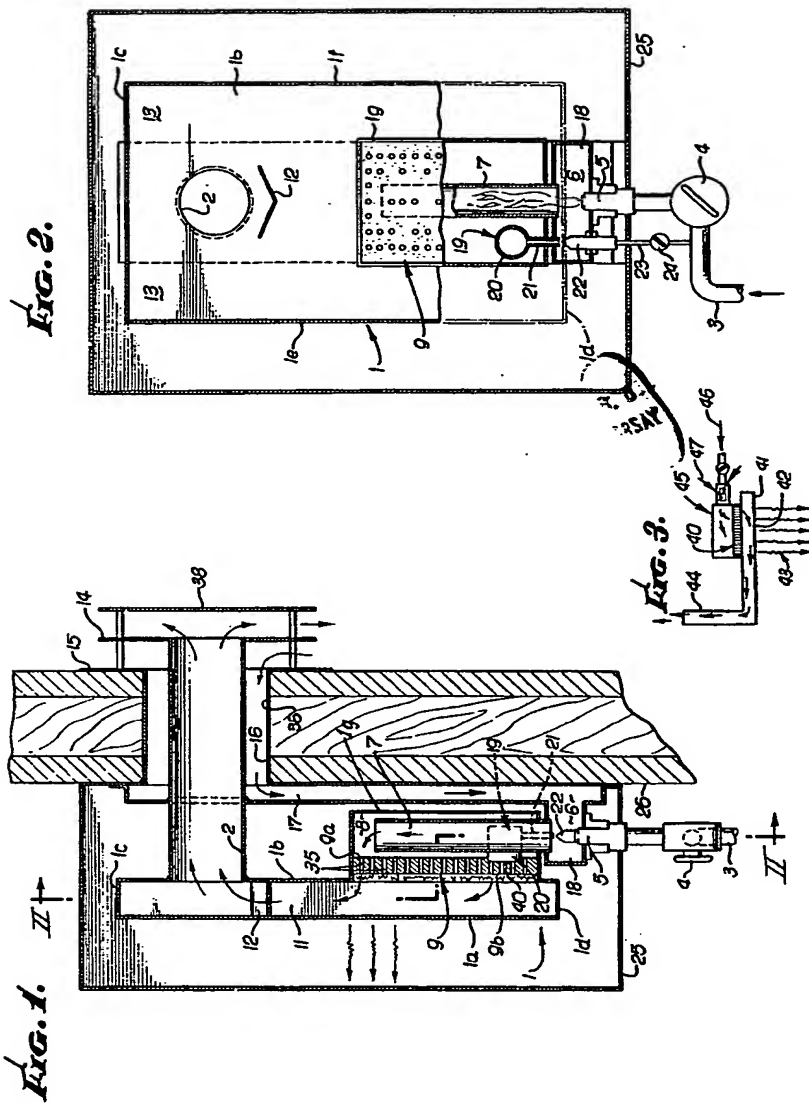
i. Ledit radiateur comprend un dispositif pour amener le gaz et l'air de la veilleuse au radiateur, ce dispositif comportant une tête de brûleur dont une sortie est agencée pour introduire le gaz et l'air de la veilleuse en écoulement à travers les passages de ladite grille, l'enveloppe amenant également l'air en écoulement vers la tête du brûleur;

j. La grille est disposée sensiblement suivant un plan horizontal.

EDWIN JACK COWAN

Par procuration :

G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD, G. HOUSSARD,  
J.-F. BOISSEL & M. DE HAAS



**This Page Blank (uspro)**